



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**FÍSICA I BIOMECÀNICA**

Coordinació: PIFARRE SAN AGUSTIN, FERNANDO

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	FÍSICA I BIOMECÀNICA			
<b>Codi</b>	102705			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Doble titulació: Grau en Infermeria i Grau en Fisioteràpia	1	TRONCAL/BÀSICA	Presencial
	Grau en Fisioteràpia	1	TRONCAL/BÀSICA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	<b>PRAULA</b>		<b>TEORIA</b>
	<b>Nombre de crèdits</b>	3		3
	<b>Nombre de grups</b>	1		1
<b>Coordinació</b>	PIFARRE SAN AGUSTIN, FERNANDO			
<b>Departament/s</b>	MEDICINA EXPERIMENTAL			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català Castellà			
<b>Distribució de crèdits</b>	Dr. Sol: cinemàtica, estàtica, dinàmica, treball - energia i elasticitat Dr. Corbi: biomecànica clínica del Nervi Perifèric, biomecànica clínica de ml la columna vertebral, biomecànica clínica del complex articular de l'espatlla Dr. Pifarré: resta assignatura			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
CORBI SOLER, FRANCISCO	fcorbi@inefc.es	1	
PIFARRE SAN AGUSTIN, FERNANDO	fernando.pifarre@udl.cat	3,5	
SOL CULLERÉ, JOAQUIM	solcullere@gmail.com	1,5	

## Informació complementària de l'assignatura

Aquesta assignatura pretén, per un costat, estudiar els diferents conceptes físics d'interès en ciències de la salut relacionant-los amb els diferents agents físics utilitzats en el món de la fisioteràpia. Per l'altre costat estudia el comportament biomecànic del cos humà així com la metodologia més emprada per a la seva valoració.

- Requisits per cursar-la (prerequisits i corequisits) : No s'estableixen.

**Recomanació del professor:** Es recomana tenir coneixements previs de Física i haver superat les assignatures d'Estructura del cos Humà 1 i Funció del cos humà 1.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

1. Que el / la alumne / a conegui els elements clau que componen els fonaments de la biomecànica de les estructures de l'aparell locomotor i sàpiga aplicar els procediments de biomecànica a l'estudi de l'aparell locomotor.
  - 1.1. Que conegui els fonaments mecànics bàsics i la seva aplicació a l'anàlisi del moviment del cos humà i al dels instruments que aquest utilitza.
  - 1.2. Que conegui els fonaments mecànics bàsics dels tractaments fisioterapeutes.
  - 1.3. Que conegui el comportament mecànic del sistema múscul-esquelètic.
  - 1.4. Que conegui com es comporten les estructures que formen l'aparell locomotor quan es veuen sotmeses a diferents tipus de càrregues.
  - 1.5. Que conegui les característiques biomecàniques de les diferents articulacions del cos humà.
  - 1.6. Que conegui com es fa un estudi biomecànic clínic de la marxa per a a professions sanitàries.
2. Que el / la alumne / a conegui els elements clau que componen els coneixements de física que li permetin aprofundir en l'estudi de els fenòmens d'interès fisiològic i biomecànic.
  - 2.1. Que conegui els principis i teories dels agents físics i les seves aplicacions en fisioteràpia.
  - 2.2. Que conegui les bases físiques i instrumentals del diagnòstic i de la terapèutica.

## Competències

### Competències Específiques de la Titulació:

CE1 Conèixer i comprendre la morfologia, la fisiologia, la patologia i la conducta de les persones, tant sanes com malaltes, en el medi natural i social.

#### Resultats d'aprenentatge:

1.5 Diferenciar els possibles comportaments físics dels teixits i biomaterials

CE2 Conèixer i comprendre les ciències, els models, les tècniques i els instruments sobre els quals es fonamenta, articula i desenvolupa la fisioteràpia.

#### Resultats d'aprenentatge:

2.1 Comprendre les teories generals, bàsiques i pròpies de la Fisioteràpia.

2.5 Saber utilitzar la terminologia sanitària més comuna entre els professionals de la salut, aplicada al model de fisioteràpia.

2.6 Descriure els principis, teories i bases físiques dels agents físics en l'activitat professional de la fisioteràpia

2.7 Identificar, descriure i conèixer les teories i principis generals del funcionament, de la discapacitat, de la salut i de la valoració.

CE5 Valorar l'estat funcional del pacient, considerant els aspectes físics, psicològics i socials.

#### Resultats d'aprenentatge:

5.3 Identificar els conceptes de funcionament i discapacitat en relació al procés d'intervenció en Fisioteràpia i descriure les alteracions, limitacions funcionals i discapacitats reals i potencials trobades

### Competències Generals de la Titulació:

CG1 Comunicar-se de manera efectiva i clara, tant de forma oral com escrita, amb els usuaris del sistema sanitari així com amb altres professionals

### Competències transversals de la Titulació:

CT1 Correcció en l'expressió oral escrita.

CT3 Domini de les TIC.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### BLOC 1. Concepte i fonaments de física (Dr. Salvador Sol). Departament de Medicina Experimental

#### CINEMÀTICA:

- Moviment Rectilini Uniforme
- Moviemnt Rectilini Uniformement accelerat
- Moviment Circular Uniforme

- Moviment d'un projectil

## CINÈTICA: ESTÀTICA

- Condicions d'Equilibri
- Forces
- Diagrama del Solid lliure
- Centre de Gravetat
- Palanques i Politges

## CINÈTICA: DINÀMICA

- Lleis de Newton
- Forces
- Moment angular
- Pla inclinat

## TREBALL i ENERGIA

## ELASTICITAT

- Comportament elàstic dels materials
- Comportament de contracció lateral
- Deformació de cisalla

## **BLOC 2. Concepte i fonaments de biomecànica clínica (Dr. Fernando Pifarré), (Silvia Carles). Departament d'infermeria i fisioteràpia. Francesc Corbi) Inefc**

## **BLOC 3. Comportament biomecànic dels teixits i estructures corporals (Dr. Fernando Pifarré), (Silvia Carles), (Francesc Corbi).**

- Biomecànica clínica del l'os
- Biomecànica clínica del cartílag articular
- Biomecànica clínica de la càpsula articular
- Biomecànica clínica del múscul esquelètic
- Biomecànica clínica dels tendons i lligaments
- Biomecànica clínica dels nervis perifèrics i les arrels nervioses espinals (En cas de Lleida, impartit pel professor convidat, Francesc Corbi)

## **BLOC 4. Biomecànica articular (Dr. Fernando Pifarré), (Silvia Carles), (Francesc Corbi)**

- Biomecànica clínica de la columna vertebral (En el cas de Lleida, impartit per professor convidat, Francesc Corbi)
- Biomecànica clínica de la cintura pelviana-maluc
- Biomecànica clínica del genoll
- Biomecànica clínica del turmell
- Biomecànica clínica de la volta plantar
- Evolució històrica de la biomecànica del peu. Escoles biomecàniques
- Estudis biomecànics clínics de la marxa per a professionals sanitaris
- Estudis biomecànics clínics de la marxa de les llesions per sobrecàrrega per a professionals sanitaris (seminari)
- Tecnologia per realitzar estudis biomecànics per a professionals sanitaris
- Biomecànica de les metatarsàlgies
- Biomecànica del peu pla, peu cavus i de les talàlgies
- Biomecànica de l'avantpeu supinat i del retropeu valgo
- Biomecànica de l'avantpeu pronat i del retropeu varo
- Exploració biomecànica per a professionals sanitaris
- Biomecànica clínica de la cintura escapular (En el cas de Lleida, impartit per professor convidat, Francesc Corbi)

Corbi)

- Biomecànica clínica del colze
- Biomecànica clínica del canell
- Biomecànica clínica de la mà

PRÀCTIQUES: es pot realitzar pràctiques de cineantropometria, d'exploració biomecànica clínica i estudis biomecànics clínics de la marxa a classe o consulta

Pot participar en la docència de l'assignatura algun professor convidat

## Eixos metodològics de l'assignatura

La programació docent i els seus continguts es poden veure modificats durant el desenvolupament del curs si el professor responsable, sota criteris de qualitat docent i assimilació de coneixements per part dels estudiants, ho considera oportú.

Metodologies docents

- 1 Classes magistrals i/o videoconferències
- 2 Seminaris
- 3 Pràctiques en l'aula
- 4 Preguntes orals i escrites del temes del temari explicat a classe (puntuat). Preguntest tipus test (puntuat)
- 5 Aprenentatge basat en problemes /resolució de casos clínics
- 6 Realitzar a consulta o a classe un estudi biomecànic clínic de la marxa per a professions sanitàries
7. Es pot contemplar la realització d'algun treball (però en principi no)

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Descripció:	Activitat	HTP (1)	HTNP (2)
CINEMÀTICA	Lliçó magistral i classes de problemes	2.5 hores	3.5 hores
ESTÀTICA	Lliçó magistral i classes de problemes	2.5 hores	3.5 hores
DINÀMICA	Lliçó magistral i classes de problemes	2.5 hores	3.5 hores

Descripció:	Activitat	HTP (1)	HTNP (2)
ELASTICITAT	Lliçó magistral i classes de problemes	2.5 hores	3.5 hores
Trigonometria bàsica	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Composició de Forces Estabilitat	Seminari i debats	2 hores	3 hores
Concepte i fonaments de biomecànica clínica	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica de l'ós	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica del múscul esquelètic	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica del cartilag articular	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica de la càpsula articular	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica dels tendons i dels lligaments	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica dels nervis perifèrics i les arrels nervioses espinals	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica de la columna vertebral	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica de la cintura pelviana i maluc	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica del genoll	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica del turmell	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica de la volta plantar	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores

Descripció:	Activitat	HTP (1)	HTNP (2)
Evolució històrica de la biomecànica del peu i escoles biomecàniques	Lliçó magistral i classes participatives	1 hores	1,5 hores
Estudis biomecànics clínics de la marxa per a professionals sanitaris	Lliçó magistral i classes participatives i pràctiques	2 hores	3 hores
Biomecànica de les metatarsàlgies	Lliçó magistral	1 hora	2 hores
Biomecànica del peu pla, peu cavus i de les talàlgies	Lliçó magistral	1 hora	2 hores
Biomecànica de l'avantpeu supinat i del retropeu valgo	Lliçó magistral	1 hora	2 hores
Biomecànica de l'avantpeu pronat i del retropeu varo	Lliçó magistral	1 hora	2 hores
Estudis biomecànics clínics de la marxa de les llessions per sobrecàrrega per a professionals sanitaris	Seminari i debats	2 hores	3 hores
Tecnologia per als estudis biomecànics clínics de la marxa per a professionals sanitaris	Lliçó magistral i classes participatives	1 hora	1,5 hores
Exploració biomecànica clínica per a professionals sanitaris	Pràctiques en la consulta o aula	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica de la cintura escapular	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica del colze	Lliçó magistral i classes participatives	2 hores	3 hores
Biomecànica clínica del canell	Lliçó magistral i classes participatives	1 hora	1,5 hores
Biomecànica clínica de la mà	Lliçó magistral i classes participatives	1 hora	1,5 hores

(1)HTP = Hores de Treball Presencial

(2)HTNP = Hores de Treball No Presencial

## Activitats formatives

- Classe magistral (80%). En cas de covid19 es pot substituir per videoconferències.
- Seminaris (10%) tan teòrics com pràctics (videos, exploracions físiques, presentacions, problemes de física, pràctica en el aula...)
- Pràctica a consulta (10%). En cas de covid19 es pot substituir per videoconferències.



## Sistema d'avaluació

### **MODALITAT AVALUACIÓ CONTINUADA**

L'assignatura consta de dos parts:

#### **Primera part (50%):**

- Física (40%): un 90% és un examen tipus test teòric (resten un 0,25 per pregunta fallada) i problemes. Un 10% és la presentació de problemes. Aquest es poden presentar-se de forma individual o colectiva.

- Biomecànica (60%): un 90% és un examen tipus test (40-50 preguntes) que resten un 0,25 per pregunta fallada i un 10% són presentacions escrites individuals o col·lectives a classe respecte als teixits estudiat en la primera part, preguntes individuals, examen tipus test a casa o a classe i altres activitats que cregui convenient el professor.

Per al·liberar (aprovar) la primera part cal que la mitjana de l'examen teòric entre la primera part de biomecànica i la de física sigui igual o superior a 6, però és imprescindible treure un mínim de 4 tant a física com a biomecànica.

La part dels problemes de física s'han de presentar durant el període de temps que digui el professor (10%) i les presentacions escrites col·lectives a classe respecte als teixits estudiats en la primera part, preguntes individuals, examen tipus test a casa o a classe i altres activitats que cregui convenient el professor (10%) no són recuperables i per tant si no es fan quedarà suspesa l'assignatura independent de la nota que es tregui al teòric.

Respecte a la recuperació de la primera part, per aprovar l'assignatura a final de curs cal treure una mitjana de física com biomecànica de 5 però cal treure un mínim de 3 tant a física com a biomecànica.

#### **Segona part (50%):**

- Biomecànica (100%): un 90% és un examen tipus test (40-50 preguntes) que resten un 0,25% per pregunta fallada i un 10% són un seguit de pràctiques en grups de 5 alumnes respecte a diferenciar teixits mitjançant ecografia bàsica, realitzar un estudi biomecànic de la marxa (valoracions rangs articulars i mesures amb goniòmetre, saber identificar punts de pressió, confeccionar motlle de guix, coneixer el tipus de soports plantar) i altres activitats que cregui convenient el professor. Aquest 10% no és recuperable i per tant si no es fa quedarà suspesa l'assignatura independent de la nota que es tregui al teòric.

Per al·liberar (aprovar) la segona part cal que la nota de la segona part de l'examen de biomecànica sigui igual o superior a 6.

Respecte a la recuperació de la segona part hi ha un examen de recuperació del temari corresponent. Aquest examen (recuperació) s'aprova amb un 5.

Una vegada superades les condicions anteriors de les dues parts, s'afegirà el percentatge del 10% del treball personal (problemes, preguntes a classe i altres activitats que decedeixi el professor...) i quedarà la nota definitiva a l'acta.

Existeix la possibilitat de pujar nota presentant-se a la recuperació de qualsevol part, mai es baixarà la nota. Aquesta possibilitat es important pels alumnes que vulguin optar a matrícula d'honor

En cas de Covid, es pot consensuar alguna petita modificació en els criteris d'avaluació i sempre a favor dels alumnes.

### **MODALITAT AVALUACIÓ ÚNICA**

L'alumne pot presentar-se només a l'examen final de les dues parts (el dia de la recuperació). La mitjana te que ser de 5 i també s'ha de treure a la primera part una nota mínima de 3 tant a física com a biomecànica. En aquesta modalitat mai es pot treure més d'un notable.

## Bibliografia i recursos d'informació

TOT EL TEMARI DE L'ASSIGNATURA ESTÀ AL LLIBRE FÍSICA I BIOMECÀNICA CLÍNICA PARA FISIOTERAPEUTAS Y PODÓLOGOS EDITAT PEL SERVEI DE PUBLICACIONS I EDICIONS DE LA UNIVERSITAT DE LLEIDA PER LA QUAL COSA S'ACONSELLA COMPRAR-LO

Llibreria-botiga

Edicions i Publicacions disposa d'un espai físic on es pot adquirir qualsevol llibre publicat per la Universitat de Lleida, així com tots els productes de marxandatge de la nostra marca institucional.

La llibreria-botiga Údels està ubicada a:

Carrer de Jaume II, 67 baixos  
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera  
Campus de Cappon  
Universitat de Lleida  
25001 Lleida

Telèfon de contacte: 973 70 33 75

Correu electrònic: [edicionsudl@udl.cat](mailto:edicionsudl@udl.cat) / [edicionsudl.comercial@udl.cat](mailto:edicionsudl.comercial@udl.cat)

L'horari d'atenció al públic és de dilluns a divendres de 9 a 14 h.

Bàsica:

Alan H. Cromer. FÍSICA PARA LAS CIENCIAS DE LA VIDA. Editorial Reverté, Barcelona, 1982.

D. Jou, J.E. Llebot Y C. Pérez García. FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA VIDA. Editorial McGrwa-Hill, Serie Schaum, Madrid, 1986.

J.W. Kane Y M.M. Sternheim. FÍSICA. Editorial Reverté. Barcelona, 1989, 20ª edición.

Martínez Morillo M y col. MANUAL DE MEDICINA FÍSICA. Harcourt Brace. 1998.

Miralles Marrero C. Biomecànica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor. Editorial

Masson.Barcelona. 2005

Viladot Voegeli A. Lecciones bàsicas de biomecànica del aparato locomotor.Ed Springer.Barcelona 2001.

Kapanji IA.. Cuadernos de fisiologia articular. 5 ed. Madrid: Medica Panamericana, 1998.

Pifarré San Agustín, Fernando y col. Las lesiones por sobrecarga en las extremidades inferiores desde el punto de vista biomecànico. Revista internacional de ciencias podològicas. Universidad Complutense de Madrid

Biomecànica clinica del aparato locomotor. Pifarré San Agustín, Fernando. Editorial publicaciones UdL. En prensa

## Recomanada:

G. K. Strother. FÍSICA APLICADA A LAS CIENCIAS DE LA SALUD. Editorial McGraw-Hill Latinoamericana, S.A. Madrid, 1980.

Simon G. G. MacDonald Y Desmond M. Burns. FÍSICA PARA LAS CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA SALUD. Fondo Educativo Interamericano, S. A. México, 1975.

Zaragoza JR. FÍSICA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICAS. Ediciones científicas y técnicas, S.A. Barcelona, 1992, 2ª edición.

PERRY, J. (1992) Gait Análisis: Normal and pathological function. Slack Incorporated. Thorofare.

PRAT, J.M. (Coord.). (2005) Biomecànica de la marcha humana normal y patològica. Instituto de Biomecànica de Valencia. Valencia.

PLAS, F., VIEL, E., BLANC, Y. (1996) La marcha humana: Cinesiologia dinàmica, biomecànica y patomecànica. Mason. Barcelona.

VIEL, E. (Coord.)(2002) La marcha humana, la carrera y el salto. Mason. Barcelona.

Nordin M, Frandel VH. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. 3 ed. U.S.A.: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.

Dufour M, Pillu M. Biomecànica funcional. Barcelona: Mason; 2006.

Fucci S, Benigni M. Biomecànica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular. 4 ed. Madrid: Elsevier; 2003.